

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-170929

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl. G02F 1/1339

(21)Application number : 08-330759

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 11.12.1996

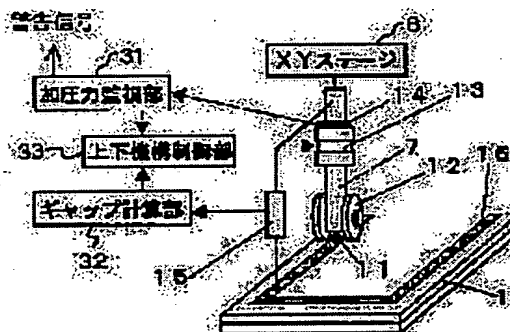
(72)Inventor : HAMAZUKA YASUHIRO
MIYOSHI KAORU
TANAKA TSUTOMU
ICHINOSE TOSHIAKI
NAKASU NOBUAKI

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY CELL AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the production process simpler of a liquid crystal display cell and its tact shorter by obtaining a gap with high accuracy without using a thick surface plate of high flatness in the production process for the liquid crystal display cell using a photosetting sealant.

SOLUTION: The positioning of two sheets of glass substrates 1 is executed in the position where both come into light contact with each other. These glass substrates are thereafter pressurized by the discharge pressure of gas. A fiber light source 7 having a guide roller 12 is moved along the patterns 16 of the sealants by an XY stage 8 under the irradiation with a ray 11 while the control in the height direction by a second vertical moving mechanism 13 is executed by using the outputs from a displacement sensor 15 for measuring the gap of the front position and a pressure sensor 14 for measuring the pressuring force, thereby, the respective parts of the sealants are successively cured and both glass substrates 1 are fixed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-170929

(43)公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int.Cl.⁸

G O 2 F 1/1339

識別記号

505

FI

G O 2 F 1/1339

505

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 8 頁)

(21)出題番号

特願平8-330759

(22) 出願目

平成8年(1996)12月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 濱塚 康宏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 三好 薫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 田中 勉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

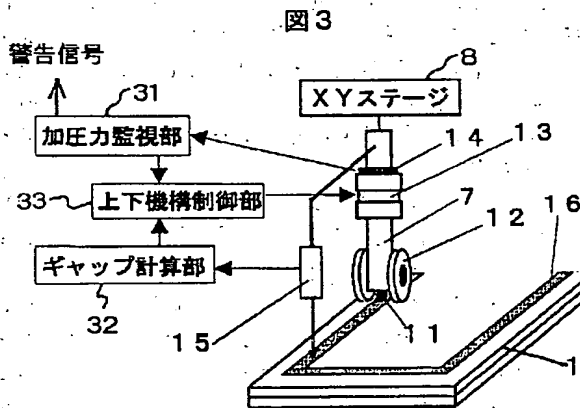
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示セルの製造方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 光硬化性シール剤を用いた液晶表示セルの製造プロセスにおいて、平坦度の高い厚い定盤を用いることなくより高精度にギャップを出すことによって、製造プロセスの簡略化及びタクト短縮化を実現する。

【解決手段】 2枚のガラス基板1の位置決めは両者が軽く接触する位置で行い、その後、気体の吐出圧力でガラス基板全体を加圧するとともに、その前方位置のギャップを計測する変位センサ15と加圧力を計測する圧力センサ14とからの出力を用いて第2の上下機構13による高さ方向の制御を行いながら、ガイドローラ12を備えたファイバ光源7を光線11を照射させながら、X.Yステージ8によりシール剤のパターン16に沿って移動させることで、シール剤の各部を順次を硬化させ、両ガラス基板1を固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の基板を位置決めして重ね合わせ、板厚方向に加圧してギャップを出し、基板に予め塗布された光硬化性のシール剤を光線により硬化させて両方の基板を固定する液晶表示セルの製造方法において、前記位置決めして重ね合わせた基板へ向かって気体を噴出させ、その噴出圧力によって基板全面を加圧し、その状態を維持したまま、前記シール剤が塗布されている領域に対応する基板表面の各部分を順次加圧しながら、該加圧部分に光線を照射して硬化させるものであって、前記部分加圧する際には、加圧すべき部分でのギャップを測定し、該測定されたギャップの値が目標ギャップ値と一致するように加圧することを特徴とする液晶表示セルの製造方法。

【請求項2】 請求項1において、前記部分加圧する際には、該加圧力を測定し、測定された値が予め定めたとしきい値よりも大きい場合には、該部分加圧動作を中止し、その旨を操作者に告知するための警告動作を開始することを特徴とする液晶表示セルの製造方法。

【請求項3】 請求項1において、前記一对の基板は、上下に重ね合わされるものであって、うち下方に配置される基板には予め液晶を滴下しておくことを特徴とする液晶表示セルの製造方法。

【請求項4】 一对の基板を位置決めして重ね合わせ、板厚方向に加圧してギャップを出し、基板に予め塗布された光硬化性のシール剤を光線により硬化させて両方の基板を固定する液晶表示セルの製造方法において、スペーサ材を間に挟み位置決めして重ね合わせさせた前記一对の基板を、前記シール剤を硬化させる光線を少なくとも透過させる透明材料からなる上プレートと、前記基板と接触する側に柔軟性を有するシート部材を配した下プレートとの間に挟み込み、これら両プレートが板厚方向に移動可能であるように、該両プレート間の空間を密閉し、前記密閉した両プレート間の空間を真空引きすることで、前記挟まれている一对の基板を板厚方向に加圧し、前記一对の基板が加圧されている状態で、前記上プレートを通して前記シール剤の塗布パターンの幅に対応して設定された照射領域内へ限定的に光線を照射する光照射部を、前記シール剤の塗布パターンに沿って移動させることを特徴とする液晶表示セルの製造方法。

【請求項5】 一对の基板を位置決めして重ね合わせ、板厚方向に加圧してギャップを出し、基板に予め塗布された光硬化性のシール剤を光線により硬化させて両方の基板を固定する液晶表示セルの製造装置において、前記一对の基板をそれぞれ支持する一对の支持部材と、前記両基板の相対的位置関係を調整するために、少なくとも一方の支持部材を移動させる移動機構と、前記基板の各々に設けてある位置決め用のマークを撮像

し、取得された画像データに基づいて両基板を位置決めして重ね合わせるように、前記移動機構を制御する位置決め制御部と、

前記位置決めして重ね合わされた基板がその全面にわたって板厚方向に加圧されるように気体を噴出する気体噴出機構と、

前記気体が噴出されている状態で、前記シール剤が塗布されている領域に対応する基板表面の各部分を順次加圧しながら、該部分に光線を照射して硬化させる部分加圧・硬化機構と、

前記部分加圧すべき部分でのギャップを測定するギャップ計測部と、

前記測定されたギャップの値が予め定めた目標値と一致するように、前記部分加圧・硬化機構の加圧動作を制御する加圧制御部とを有することを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【請求項6】 請求項5において、前記部分加圧・硬化機構は、前記シール剤のパターン幅に応じて設定された距離分だけ回転軸方向に離間して構成された一对のローラと、前記一对のローラが前記基板表面と接触するように支持すると共に、該ローラを前記シール剤のパターンに沿って移動させる平面移動部と、

前記シール剤パターンに沿って移動している前記一对のローラを前記基板の板厚方向へ移動させ、両ローラが接触している部分を加圧する部分加圧部と、

前記一对のローラと一体的に支持され、両ローラの接触点の間の領域へ光線を照射する照射部とを有することを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【請求項7】 請求項5において、前記部分加圧・硬化機構を複数組備え、各々の機構は前記シール剤のパターンのうち予め割り当てられた一部領域をそれぞれ部分加圧・硬化させることを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【請求項8】 請求項5において、前記部分加圧力を計測する圧力計測部と、前記部分加圧力の計測結果が予め定めたとしきい値よりも大きいかを監視する圧力監視部と、前記測定圧力の方が大きいと判定された場合に、当該製造装置の操作者に対して警告を行なう警告部とをさらに有し、

前記加圧制御部は、前記測定圧力の方が大きいと判定された場合に、前記部分加圧動作を中止させることを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【請求項9】 請求項5において、前記一对の支持部材に支持される基板のうち重力方向下方に配置される基板には、予め液晶を滴下しておくことを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【請求項10】 一对の基板を位置決めして重ね合わせ、板厚方向に加圧してギャップを出し、基板に予め塗布さ

れた光硬化性のシール剤を光線により硬化させて両方の基板を固定する液晶表示セルの製造装置において、スペーサ部材を間に挟み位置決めして重ね合わせされた前記一对の基板を、前記シール剤を硬化させる光線を少なくとも透過させる透明材料からなる上プレート、及び、前記基板と接触する側に柔軟性を有するシート部材を配した下プレートと、

これら両プレートが板厚方向に移動可能であるように、該両プレート間の空間を密閉するための密閉部材と、前記密閉された両プレート間の空間を真空引きする吸引機構と、

前記上プレートを通して前記シール剤の塗布パターンの幅に対応して設定された照射領域内へ限定的に光線を照射する光照射部と、

前記真空引きされている状態で、前記光照射部を前記シール剤の塗布パターンに沿って移動させる移動機構とを備えることを特徴とする液晶表示セルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペーサと光硬化性シール剤を2枚のガラス基板の間に挟み込み、そのシール剤を硬化させて液晶表示セルを製造する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示セルは、カラーフィルタ及びTFTパターンをそれぞれ膜付けした2枚のガラス基板の間に数 μm のスペーサ材と液晶を挟み込み、これをシール剤で固定することで構成されている。この液晶表示セルの製造において、ガラス基板の組立精度は画質に大きく影響するため、両ガラス基板のパターンの位置合わせ精度、および両基板間の距離（以下ではギャップと呼ぶ）合わせ精度が要求される。

【0003】従来は、両基板に設けられた基準マークを利用しての位置合わせから両基板の仮固定までを行う装置（基板重ね合わせ装置）により両基板を位置決めして重ね合わせ、加熱・加圧を行う装置（ギャップ出し装置）により所望のギャップを出し、その後、加熱・冷却を行う装置（シール硬化装置）により熱硬化性のシール剤を硬化させるというプロセスで液晶表示セルを組み立てていた。

【0004】ところが、上記のような製造プロセスでは加熱・冷却に時間がかかったり、温度の均一化が難しい。さらに、複数の装置にまたがるため、製造途中の液晶表示セルのハンドリングや位置決めなどに時間を要するなどの問題が生じている。

【0005】上記問題を解決する技術として、特開平5-107533号公報、特開平8-87019号公報、特開平8-87020号公報には、紫外線等の光によって硬化する光硬化性シール剤を用いた液晶表示セルの製造方法やその装置が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来技術に例示されている製造プロセスでは、所望のギャップを出しかつ光を通すために、ガラスなどの透明材料により構成された定盤を持つプレス装置が必要になる。しかし、このような装置では、十分に加圧し、片あたりなどを防ぐために平坦度が高く、厚い透明な定盤が必要になるという問題が生じている。

【0007】さらに、定盤の板厚が厚くなると光の屈折の影響がでてくるため位置ずれを起こし、配向膜などの他の部分への悪影響が懸念される。

【0008】さらに、大画面基板のシール剤を完全に硬化させるための光源の構成方法も課題と考えられる。

【0009】本発明の目的は、光硬化性シール剤を用いた液晶表示セルの製造プロセスにおいて、上述したような平坦度の高い厚い定盤を用いることなくより高精度にギャップを出すことによって、製造プロセスの簡略化及びタクト短縮化を実現することが可能な方法及びその装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明では、一对の基板を位置決めして重ね合わせ、板厚方向に加圧してギャップを出し、基板に予め塗布された光硬化性のシール剤を光線により硬化させて両方の基板を固定する液晶表示セルの製造方法において、前記位置決めして重ね合わせた基板へ向かって気体の噴出させ、その噴出圧力によって基板全面を加圧し、その状態を維持したまま、前記シール剤が塗布されている領域に対応する基板表面の各部分を順次加圧しながら、該加圧部分に光線を照射して硬化させるものであって、前記部分加圧する際には、加圧すべき部分でのギャップを測定し、該測定されたギャップの値が目標ギャップ値と一致するように加圧する。

【0011】上記発明において、前記一对の基板は例えば、上下に重ね合わされるものであって、うち下方に配置される基板には、予め液晶を滴下しておく。

【0012】また、上記目的を達成するために本発明は、液晶表示セルの製造方法において、スペーサ材を間に挟み位置決めして重ね合わせされた前記一对の基板を、前記シール剤を硬化させる光線を少なくとも透過させる透明材料からなる上プレートと、前記基板と接触する側に柔軟性を有するシート部材を配した下プレートとの間に挟み込み、これら両プレートが板厚方向に移動可能であるように、該両プレート間の空間を密閉し、前記密閉した両プレート間の空間を真空引きすることで、前記挟まれていて一对の基板を板厚方向に加圧し、前記一对の基板が加圧されている状態で、前記上プレートを通して前記シール剤の塗布パターンの幅に対応して設定された照射領域内へ限定的に光線を照射する光照射部を、前記シール剤の塗布パターンに沿って移動させる。

【0013】また、上記目的を達成するために本発明は、液晶表示セルの製造装置において、前記一对の基板をそれぞれ支持する一对の支持部材と、前記両基板の相対的位置関係を調整するために、少なくとも一方の支持部材を移動させる移動機構と、前記基板の各々に設けてある位置決め用のマークを撮像し、取得された画像データに基づいて両基板を位置決めして重ね合わせるように、前記移動機構を制御する位置決め制御部と、前記位置決めして重ね合わされた基板がその全面にわたって板厚方向に加圧されるように気体を噴出する気体噴出機構と、前記気体が噴出されている状態で、前記シール剤が塗布されている領域に対応する基板表面の各部分を順次加圧しながら、該部分に光線を照射して硬化させる部分加圧・硬化機構と、前記部分加圧すべき部分でのギャップを測定するギャップ計測部と、前記測定されたギャップの値が予め定めた目標値と一致するように、前記部分加圧・硬化機構での加圧動作を制御する加圧制御部とを有する。

【0014】上記発明において、部分加圧・硬化機構は例えば、前記シール剤のパターン幅に応じて設定された距離分だけ回転軸方向に離間して構成された一对のローラと、前記一对のローラが前記基板表面と接触するように支持すると共に、該ローラを前記シール剤のパターンに沿って移動させる平面移動部と、前記シール剤パターンに沿って移動している前記一对のローラを前記基板の板厚方向へ移動させ、両ローラが接触している部分を加圧する部分加圧部と、前記一对のローラと一体的に支持され、両ローラの接触点の間の領域へ光線を照射する照射部とから構成する。

【0015】また、前記一对の支持部材に支持される基板のうち重力方向下方に配置される基板には、予め液晶を滴下しておく構成としても良い。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明による液晶表示セルの製造方法及びその装置の一実施形態について図面を用いて説明する。本発明は、従来はそれぞれ異なる装置で行なわれていた、ガラス基板の位置決め・重ね合わせ、ギャップ出し、およびシール硬化を一括して1つの装置で行なうことを可能とするものである。

【0017】本実施形態の製造装置は、例えば図1に示すように、2枚のガラス基板1をそれぞれ支持するための上プレート2及び下プレート3と、上プレート2を上下させるための第1の上下機構4と、ガラス基板1の位置合わせを行なう場合に用いる撮像装置として機能するカメラ5と、下プレート3の位置を微動調整するXYθテーブル6と、ガラス基板1に塗布されている光硬化性シール剤を硬化させるための光を照射するファイバ光源7と、ファイバ光源7をシール剤のパターンに沿って移動させるためのXYステージ8とを備えている。

【0018】なお、本実施形態においてXY方向とは、

上下プレートに支持されているガラス基板1の表面と平行な方向である。

【0019】本実施形態による製造方法では、予めどちらか一方のガラス基板1のパターン面に光硬化性シール剤を塗布し、さらに、両方もしくはどちらか一方のガラス基板1にスペーサを散布した状態で、両パターン面が対面するように上プレート2、下プレート3にそれぞれガラス基板1を吸着させる。

【0020】ここで、下プレート3は全面でガラス基板1を吸着するが、上プレート2は、図2に示すような口の字型の吸着部2aを備え、該吸着部2aに設けられた複数の吸着穴9から吸引することにより、ガラス基板1の周囲を吸着する。

【0021】次に、第1の上下機構4を動作させて、両プレート2、3にそれぞれ吸着されている2枚のガラス基板1が軽く接触する位置まで、上プレート2を移動させる。その後、カメラ5によりガラス基板1上に設けられている基準マークを撮像し、その結果得られた画像データに基づきXYθテーブル6を微動させ、2枚のガラス基板1の位置決めを行う。

【0022】本実施形態の装置には、さらに、XYステージ8の近傍から、上プレート2の口の字型の吸着部2aとそれに吸着されているガラス基板1とによって形成される空間内に、該ガラス基板1へ向かって、空気などの気体を所定の圧力で噴出するための噴出口（図示せず）が設けられている。この噴出口は、気体を指定された吐出圧力で噴出させるためのポンプ機構と接続されている。

【0023】上プレート2には、さらに、例えば図2に示すように、気体が噴出された時に必要量以上の気体を逃がすための手段として機能する複数の排気穴10が、吸着部2aの側面に設けられている。

【0024】この構成によれば、噴出された気体によって生じる圧力により、上プレート2から下プレート3への方向（図1参照）に沿って、ガラス基板1全面を均一に加圧することができる。なお、噴出口の個数あるいは形態は、他の部材と干渉せず、上プレート2に保持されたガラス基板1の表面をできるだけ均一に加圧できるように構成したものであれば良く、ある特定の形態に限定されるものではない。

【0025】さらに、本実施形態では、上述したような気体の噴出圧力によりガラス基板1全面を加圧している状態において、ファイバ光源7をガラス基板1上に塗布されたシール剤のパターン16に沿って移動させ、該シール剤の各部分へ順次的に紫外線等の光線11を照射して硬化すると共に、次に光線11が照射されるべき部分（進行方向での前方位置）におけるガラス基板間のギャップを測定し、該測定結果が目標値と一致するように、該光線11が照射されている部分を局部的に加圧することにより、シール剤のパターンに沿った各部分でのギャ

ップを精度良く出しつつ硬化させ、ガラス基板1を固定する。

【0026】上記のような部分加圧を連続的に行ないながらファイバ光源7をガラス基板1上で移動させるために本実施形態では、例えば図3に示すように、ファイバ光源7と、ファイバ光源7の照射口付近に取付けられた1対のガイドローラ12と、ファイバ光源7を介してガイドローラ12を移動させるための第2の上下機構13と、ガイドローラ12の移動によって生じる加圧力を測定する圧力センサ14と、ギャップを算出するためのデータ10を計測する変位センサ15とが一体的に構成されている。以下では、この構成全体をファイバ光源部と呼ぶ。

【0027】さらに、本実施形態では、上記ファイバ光源部による部分加圧動作を制御する機構として、圧力センサ14による計測結果を監視する加圧力監視部31と、変位センサ15からの出力から両ガラス基板間の距離（ギャップ）を求めるギャップ計算部32と、加圧力監視部31およびギャップ計算部32からの出力に基づいて第2の上下機構13を制御する上下機構制御部3320とを備える。

【0028】ガイドローラ12は、ファイバ光源7から照射された光線11がガラス基板1内の画面表示部等、シール剤以外の部分へ影響を及ぼすのを防ぐための遮蔽物としても機能する。このため、2つのガイドローラ12間の距離は、光線11が照射されるシール剤16のパターン幅に合わせて調整可能な構成を備えている。

【0029】本実施形態において、上記ファイバ光源部は、XYステージ8に取り付けられており、予め入力されているシール剤16のパターン配置に関する情報に基づき、上プレート2に吸着されている基板1の表面を当該シール剤パターンに沿って移動される。30

【0030】Z方向（上下方向）の移動制御は、上下機構制御部33により行なわれる。上下機構制御部33は、下プレート3の上面位置を原点として、ファイバ光源7に装着されているガイドローラ12の下面（ガラス基板1との接触部分）の高さをギャップの目標値に対応して予め設定しておき、移動時には、変位センサ15及びギャップ計算部32により求められた、次に加圧すべき位置でのギャップが前記ギャップ目標値と一致するように制御する。40

【0031】また、上記ファイバ光源部のZ方向での移動制御は、基本的にはZ方向での位置制御であり、加圧力は一定である。ところが、ガラス基板間でのスペーサ材の密集や異物の挟み込み等でギャップを一定にしようとすると加圧力が上昇し、最悪の場合ガラス基板1の割れにつながることもある。

【0032】このため本実施形態では、部分加圧力について上限値を予め設定しておき、加圧力監視部31が、圧力センサ14の計測値が前記上限値をオーバーしてい50

るかを監視している。圧力監視部31は、さらに、前記測定値が前記上限値を万一オーバーした時には、その旨を上下機構制御部33へ知らせて上記部分加圧動作を中止させ、さらに、異常停止もしくは基板不良として該当するガラス基板1の排出等を行わせるための警告信号を出力する。

【0033】このような構成によれば、ガラス基板1の割れが発生するのを回避することができる。また、この警告信号を受信して、操作者に音声やランプの点滅などで告知する警告装置をさらに設ける構成としても良い。

【0034】ガラス基板1間のギャップgは、例えば図4に示すように、変位センサ15を首振り機構等を利用することによって図中矢印方向に往復移動させ、シール剤16までの距離x1と下プレート3の下面面までの距離x2とをそれぞれ測定させ、その測定結果から以下の数1を用いてギャップ計算部32により算出する。ここで、tはガラス基板1の厚さとする。

【0035】 $g = x2 - x1 - t \dots (数1)$

なお、薄膜の干渉現象を利用してギャップを直接計測することが可能な装置もあるが、本実施形態では、測定値の信頼性を向上させるために、予め分かっている各ガラス基板での膜厚、スペーサの大きさや強度等を利用し、さらに下プレート3の表面からシール剤16の表面までの高さ（厚さ）を測定することでギャップを求めている。

【0036】以上説明したように本実施形態によれば、光硬化性シール剤を用いてガラス基板の重ね合わせから固定までを一括して遂行できる液晶表示セルの製造方法及び製造装置を提供することができる。

【0037】さらに、本実施形態によれば、従来の熱硬化性シール剤を使用していた時の加熱・冷却時間の短縮、熱の不均一から生じる基板の反りの低減、装置間を移動することによる段取り時間の排除などが可能となる。

【0038】さらに、ファイバ光源7を利用することにより、大面積で均一となる光源の課題を克服できるとともに、空気などの気体で全体的に及びガイドローラで局部的にガラス基板を加圧することができるため、プレス定盤の平行度によるギャップ不良の問題も解決できる。

【0039】なお、本実施形態では1つの変位センサ15の支持位置を替えて上述したx1、x2の2箇所の距離を測定するものとしたが、2つの変位センサを予め配置して同時測定を行なう構成としても構わない。

【0040】また、大形のガラス基板を用い、そこから複数画面取りする場合には、上述したXYステージ8とファイバ光源7を複数同時に用いて、処理の高速化を図る構成としても良い。

【0041】また、本実施形態において、予めどちらか片方のガラス基板1のパターン面に光硬化性シール剤を塗布すると共に、両方もしくはどちらか一方のガラス基

板1にスペーサ23を散布した後、さらに、下プレート3に吸着する側のガラス基板1に液晶60を滴下してから、気体によるガラス基板1の全面加圧、ガイドローラ12による部分加圧、及びファイバ光源7によるシール剤の硬化を行なうようにしても良い。ここで、液晶の滴下量は、表示画面の面積と所望のギャップから適切な量を算出する。

【0042】すなわち図6に示したように、液晶60を滴下した側のガラス基板1にもう一方のガラス基板1を重ねたものを(図中左側)、気体の吐出圧力61及びガイドローラ12による部分加圧62により加圧すると、滴下された液晶60はガラス基板1間で広がり、表示画面全体に行き渡る(図中右側)。

【0043】このような構成によれば、ガラス基板1の重ね合わせから液晶封入まで一括して遂行できる液晶表示セルの製造方法及び製造装置を提供することができる。

【0044】本発明を適用した液晶表示セルの製造方法の他の実施形態について、図5を参照して説明する。本実施形態では、上プレート17がガラスなどの少なくともシール剤を硬化させる光線が透過可能な透明材料でできたプレス装置による製造方法を説明する。なお、上記実施形態と同じ構成については同じ符号を付し、その詳細説明を省略する。

【0045】本実施形態の方法では、最初、金属など平坦度の出せる材料から構成された下プレート18の上に、空気などの気体が通過できる例えばテフロンや超高分子量ポリエチレン等からなる多孔質材で構成された少なくとも柔軟性を備えた柔軟シート19を置き、その上に予めどちらか一方のガラス基板1のパターン面に光硬化性シール剤16を塗布し、さらに両方もしくはどちらか一方のガラス基板1にスペーサ23を散布して重ね合わせ、光硬化性もしくは熱硬化性のシール剤で仮固定されたガラス基板1を置く。

【0046】次に、その上から透明材料からなる上プレート17をかぶせ、ガラス基板1と柔軟シート19を挟み込むために生じる上プレート17と下プレート18の隙間には、ガラス基板1の周囲を囲み、その内部空間を密封するための、排気穴21を持つシール部材22を挟み込む。

【0047】次に、シール部材22と下プレート18の排気穴21から真空排気することにより、大気圧で上プレート17を介してガラス基板1が加圧される。ここで、ガラス基板1間のギャップは、ガラス基板間に挟み込まれたスペーサ23の大きさに依ることになる。なお、本実施形態の方法では、大気圧で加圧することになるので上プレート17の板厚はこの圧力に耐え得るだけの厚さでよい。

【0048】最後に、上記加圧状態でXYステージ等のXY平面移動機構に取り付けられているファイバ光源7

をシール剤16のパターンに沿って移動させる。

【0049】上記構成によれば、従来のように平坦度の高い、かつ厚い定盤を用いることなく、シール剤16を硬化させて2枚のガラス基板1を固定することができる。なお、このファイバ光源7には、光線11が画面表示部などの他の部分へ影響を及ぼすのを防ぐために、照射領域をシール剤のパターン幅程度に限定するためのフード24が一体的に取り付けられている。

【0050】本実施形態によれば、2枚のガラス基板を固定するためのシール剤の硬化手段としてファイバ光源を用いたことを特徴とする液晶表示セルの製造方法を提供できる。

【0051】また、大形基板、複数画面取りに対応するために、上記したファイバ光源7及びその移動機構を複数組用いる構成としても良い。

【0052】また、上記図1の実施形態の場合のように、予め適当な手段により仮固定までされたガラス基板1内に液晶を封入しておき、さらに、本実施形態の方法によってこれらガラス基板1を加圧し、そのシール剤16を硬化して固定するようにしても良い。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、光硬化性シール剤を用いた液晶表示セルの製造プロセスにおいて、平坦度の高い厚い定盤を用いることなくより高精度にギャップを出すことによって、製造プロセスの簡略化及びタクト短縮化を実現することが可能な方法及びその装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した重ね合わせ及び硬化を一括して遂行できる液晶表示セル製造装置の一実施例の概観を示す正面図。

【図2】図1の上プレート2の構造を示す説明図。

【図3】図1のファイバ光源7に係る構成を示す説明図。

【図4】図1の変位センサによるギャップ測定方法を示す説明図。

【図5】本発明を適用した他の実施形態における液晶表示セル製造装置の要部の断面構造を示す説明図。

【図6】図1の実施形態において予めガラス基板間に滴下された液晶が加圧により広がる様子を示した説明図。

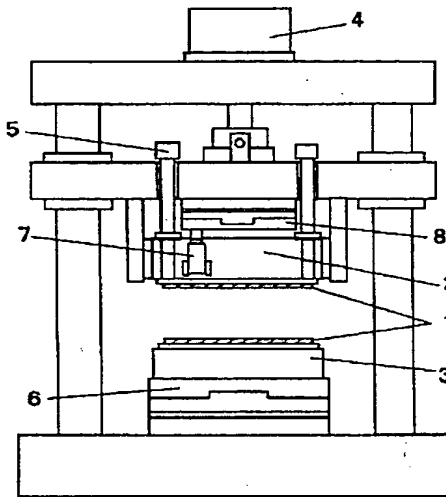
【符号の説明】

1…ガラス基板、2…上プレート、3…下プレート、4…第1の上下機構、5…カメラ、6…XYθテーブル、7…ファイバ光源、8…XYステージ、9…吸着穴、10…排気穴、11…光線、12…ガイドローラ、13…第2の上下機構、14…圧力センサ、15…変位センサ、16…シール剤のパターン、17…上プレート、18…下プレート、19…柔軟シート、21…排気穴、22…シール部材、23…スペーサ材、24…フード、60…液晶、61…気体による全面加圧力、62…ガイド

ローラによる部分加圧力。

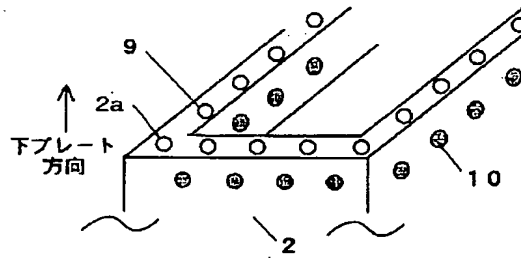
【図1】

図1



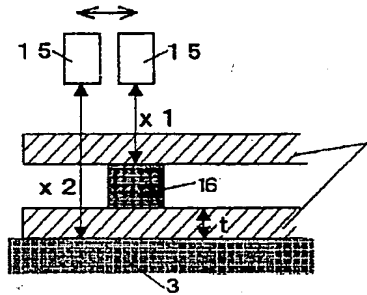
【図2】

図2



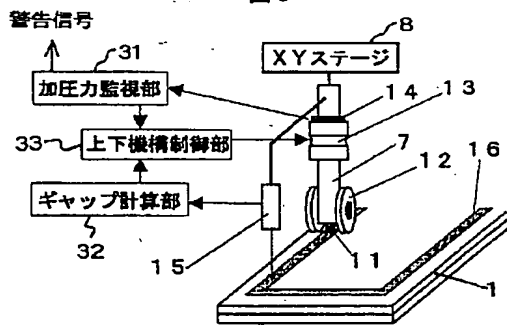
【図4】

図4



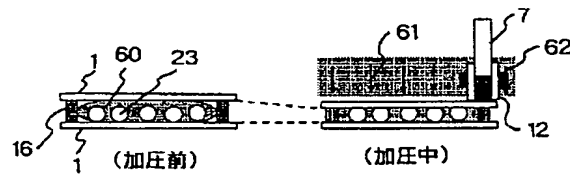
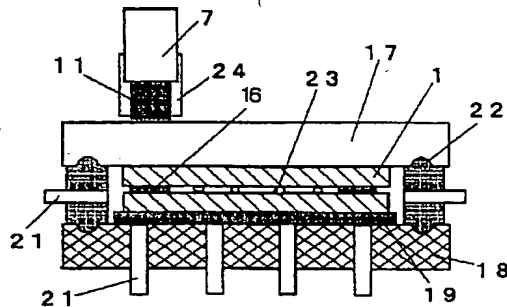
【図6】

図6



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 一ノ瀬 敏彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 中須 信昭

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

THIS PAGE BLANK (USPTO)